

Daniel THURM, Essen, Marcus BROUWERS, Essen

Mathematische Modellierung in der Lehramtsausbildung – Entwicklung Professioneller Kompetenzen bei Studierenden.

Die Förderung des mathematischen Modellierens wird für den Aufbau von Mathematical Literacy (z.B. OECD 2013) als zentral angesehen. Dies kommt auch dadurch zum Ausdruck, dass „Mathematisch Modellieren“ einer von sechs Kompetenzbereichen der Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz ist. In den vergangenen Jahren wurde in vielen Studien untersucht, wie Modellierung in der Schule zu unterrichten ist (u.a. Maaß 2007) oder wie Studierende für diesen Bereich sensibilisiert werden können (u.a. Schwarz 2007). Es ist jedoch noch unklar, in wie weit diese Aspekte in die Lehrerbildung auf eine Weise integriert werden können um die professionellen Kompetenzen der Studierenden im Bereich Modellierung auszubilden. (Borromeo Ferri, 2009). Im Hinblick auf Lehrkompetenzen unterscheiden wir hierbei in Anlehnung an Krauss et al. (2004) und Shulmann (1986): Professionswissen (Fachwissen, Didaktisches Wissen, Pädagogisches Wissen), Beliefs, Motivationale Orientierung und Kompetenzen in Selbstreflexion, Selbstwahrnehmung.

Basierend auf dem genannten ergibt sich folgende Forschungsfrage:

Welche Wirkung hat eine Vorlesung zum mathematischen Modellieren auf Überzeugungen, Selbstwirksamkeitserwartung und fachdidaktisches Wissen der Studierenden?

Beschreibung des Projektes

Im Zuge des neu gestalteten Master-Studiengangs der Universität Duisburg-Essen wurde die Vorlesung „Mathematisch Modellierung“ als Pflichtmodul in das Curriculum integriert. In Anlehnung an Borromeo Ferri (2009) werden dabei schwerpunktmäßig folgende Inhaltsbereiche fokussiert: (1) Kenntnisse über Ziele, Perspektiven, Kreisläufe und Aufgabentypen (2) Lösen, Erstellen und Analysieren von Modellierungsaufgaben (3) Planung und Durchführung von Modellierungsstunden (4) Modellierungsprozesse von Schülerinnen und Schülern diagnostizieren. Zudem wurde ein Modellierungstag als zentrale Komponente in die Vorlesung integriert. Studierende entwickeln hierbei theoriegeleitet eigene Modellierungsaufgaben und unterrichten die Schülerinnen und Schüler am Modellierungstag am Beispiel dieser Aufgaben. In den Folgewochen analysieren und reflektieren die Studierenden die Durchführung der Aufgaben und diagnostizieren Hürden beim Modellieren anhand der am Modellierungstag entstandenen Schülerprodukte. Ziel ist,

dass Studierende mit Selbsterfahrung, inhaltlichen, methodischen und didaktischen Grundlagen zum Modellieren gut vorbereitet werden.

Forschungsdesign

Es nehmen $n=60$ Vorlesungsteilnehmer der Pflichtvorlesung „Mathematisch Modellieren“ des Masterstudiums für das Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen an der Studie teil. Zur Erfassung des fachdidaktischen Wissens sowie der Selbstwirksamkeitserwartung im Bereich des Modellierens wurden bereits existierende Skalen adaptiert (Maaß 2009). Zusätzlich werden auf Seite der Überzeugungen übergreifende mathematikbezogene epistemologische Überzeugungen, Überzeugungen zum Lehren und Lernen von Mathematik sowie Überzeugungen zum Modellieren im Mathematikunterricht erfasst. Um längerfristige Effekte messen zu können, soll zusätzlich sechs Monate nach Beendigung der Intervention ein Follow-up-Test durchgeführt werden.

Literatur

- Borromeo Ferri, R., & Blum, W. (2009). Mathematical Modelling in Teacher Education - Experiences from a Modelling Seminar. In European Society for Research in Mathematics Education (Hrsg.), *Proceedings of CERME 6*, (S. 2046-2055). Lyon: CERME.
- Maaß, K., & Gurlitt, J. (2009). Designing a teacher questionnaire to evaluate professional development in modelling. In: European Society for Research in Mathematics Education (Hrsg.), *Proceedings of CERME 6*, (S. 2056-2065). Lyon: CERME.
- OECD (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- Krauss, S., Brunner, M., Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Jordan, A. (2008). Pedagogical Content Knowledge and Content Knowledge of Secondary Mathematics Teachers. *Journal of Educational Psychology* 100(3), 716-725.
- Maaß, K. (2007). Modelling in class: What do we want the students to learn? In Haines, C.; Galbraith, P.; Blum, W.; Khan, S. (Hrsg.), *Mathematical Modelling (ICTMA 12). Education, engineering and economics* (S.65-78). Chichester: Horwood Publishing.
- Chapman, O. (2007). Mathematical modelling in high school mathematics: teachers' thinking and practice. In Blum, W., Galbraith, P., Henn, H.-W. & Niss, M. (Hrsg.), *Modelling and Applications in Mathematics Education* (S. 325-332). New York: Springer.
- Schwarz, B.; Kaiser, G. (2007). Mathematical Modelling in school – experiences from a project integrating school and university. In Pitta-Pantazi, D; Philippou, G. (Hrsg.), *CERME 5 – Proceedings of the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (S. 2180-2189).
- Shulman, S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher* 15(2), 4-14.